

明 細 書

害虫行動攪乱誘発剤、機能性繊維、機能性布帛類及び機能性繊維製品

<技術分野>

本発明は、害虫の脳神経に作用して行動錯乱を誘発する害虫行動錯乱誘発剤に関し、より具体的には行動錯乱誘発作用により刺咬行動を防止する効果を有する害虫行動攪乱誘発剤に間する。また、本発明は、前記害虫行動攪乱誘発剤を保持した機能性繊維及び機能性布帛類、並びに前記機能性繊維または機能性布帛類からなる機能性繊維製品に関する。

<背景技術>

最近、自然回帰ブームからアウトドア生活に人気があり、それに伴って害虫対策が注目を浴びてきている。また、無農薬農産物への志向も高く、除草作業をはじめとして農地での作業時間も長くなっており、農業分野でも害虫対策への注目が高まってきている。

本出願人も先に、ポリウレタン繊維が防虫剤の保持性及び徐放性に優れることを見出し、ポリウレタン繊維に防虫剤を保持させた防虫加工繊維製品を提案している（特開平8-296171号公報参照）。

<発明の開示>

今後ともアウトドアブームや無農薬農産物志向が継続することが考えられており、それに伴って害虫対策にもより効力が高く、更に効果をより長期に維持できることが要求されるものと予測される。また、最近では蚊を媒介して致死の可能性がある西ナイルウイルスに感染することも危惧されており、害虫対策は益々重要視されてきている。

このような背景から、本発明は、適用箇所に長期にわたり優れた害虫行動錯乱誘発効果を付与できる害虫行動攪乱誘発剤、並びに長期にわたり優れた害虫行動錯乱誘発効果を維持できる機能性繊維、機能性布帛類及び機能性繊維製品を提供することを目的とする。

上記の目的を達成するために、本発明は下記の害虫行動攪乱誘発剤、機能性繊維、機能性布帛類及び機能性繊維製品を提供する。

(1) 蒸気圧が 10^{-3} Pa (25℃) オーダー以下である有機エステル系化合物を、害虫の行動錯乱作用を誘発する有効成分として含有することを特徴とする害虫行動攪乱誘発剤。

(2) ノニオン系界面活性剤を含有することを特徴とする上記(1)記載の害虫行動攪乱誘発剤。

(3) 上記(1)または(2)記載の害虫行動攪乱誘発剤を保持させたことを特徴とする機能性繊維。

(4) 樹脂バインダーにより害虫行動攪乱誘発剤を保持させたことを特徴とする上記(3)記載の機能性繊維。

(5) 樹脂バインダーが活性水酸基を有するアクリル系共重合体と、カルボジイミド基を有する架橋剤とを含有することを特徴とする上記(4)記載の機能性繊維。

(6) 上記(1)または(2)記載の害虫行動攪乱誘発剤を保持させたことを特徴とする機能性布帛類。

(7) 樹脂バインダーにより害虫行動攪乱誘発剤を保持させたことを特徴とする上記(6)記載の機能性布帛類。

(8) 樹脂バインダーが活性水酸基を有するアクリル系共重合体と、カルボジイミド基を有する架橋剤とを含有することを特徴とする上記(7)記載の機能性布帛類。

(9) 上記(3)～(5)に記載の機能性繊維または上記(6)～(8)に記載の機能性布帛類からなることを特徴とする機能性繊維製品。

尚、上記(3)の布帛類とは、織物類や不織布を含むものである。

<発明を実施するための最良の形態>

以下、本発明に関して詳細に説明する。

(害虫行動攪乱誘発剤)

本発明の害虫行動攪乱誘発剤は、害虫の脳神経に作用して行動錯乱を誘発するものであり、その有効成分として蒸気圧が 10^{-3} Pa (25℃) オーダー以下の有機エステル

系化合物を含有する。このような蒸気圧の有機エステル系化合物（シクロプロパンカルボン酸エステル等）としては、N-（3，4，5，6-テトラヒドロフタルイミド）メチル（1R）-シス/トランス-クリサンテメート、5-ベンジル-3-フリルメチル-シス/トランス-クリサンテメート、3-フェノキシベンジル（1R）-シス/トランス-クリサンテメート、3-フェノキシベンジル（1RS）-シス/トランス-3-2，2-ジクロロビニル-2，2-ジメチルシクロプロパンカルボキシレート、（RS）- α -シアノ-3-フェノキシベンジル（1R）-シス/トランス-クリサンテメート、（S）-2-メチル-4-オキソ-3-（2-プロピニル）-2-シクロペンテニル（1R）-シス/トランス-クリサンテメート等及びこれらの異性体が挙げられる。また、これら有機エステル系化合物はそれぞれ単独でも、適宜組み合わせて使用してもよい。

また、有機エステル系化合物の含有量は、害虫行動攪乱誘発剤全量の0.1～20重量%、より好ましくは0.5～10重量%である。含有量が0.1重量%未満では行動錯乱作用が十分に発現せず、20重量%を超える場合は殺虫効果が主となり好ましくない。

ところで、本発明の害虫行動攪乱誘発剤は、その使用態様として繊維に保持されるのが一般的である。繊維への保持方法は、有機エステル系化合物を含有する溶液中に繊維を浸漬し、乾燥する方法が簡便で、効果的である。浸漬用溶液としてはコスト的に水溶液が好ましいが、有機エステル系化合物が油溶性であるため、溶剤に溶解した有機エステル系化合物とともに、界面活性剤を水に添加して乳化液とし、この乳化液に繊維を浸漬する。溶剤は、有機エステル系化合物を溶解できるものであれば制限されないが、グリセリン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル等の多価アルコール脂肪酸エステルが好適である。

また、エタノール、プロパノール、イソプロパノール等の溶剤に溶解させた液を繊維に処理し、溶剤を除去してもよい。この処理は浸漬、噴霧等任意である。

上記の保持用処理において、アクリル系、ウレタン系、ポリウレタン系、ポリエステル系等のバインダー樹脂を使用してもよい。中でも、活性水酸基を有するアクリル系共重合体と、カルボジイミド基を有する架橋剤とを含有するバインダーを用いることによ

り、耐久性に優れた被膜が形成され、洗濯耐久性が著しく改良されるため好ましい。

また、界面活性剤としては、実施を妨げない限り限定されないが、ノニオン系界面活性剤が好ましく、例えばポリオキシエチレンヒマシ油エーテル、ポリオキシエチレン硬化ヒマシ油エーテル、ポリオキシエチレンソルビタンエーテル、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンオクチルエーテル、ポリオキシエチレンラウリルエーテル、ポリオキシエチレンセチルエーテル等が挙げられる。これらノニオン系界面活性剤は、それぞれ単独でも、適宜組み合わせて使用してもよい。ノニオン系界面活性剤の含有量は、害虫行動攪乱誘発剤全量の1～50重量%、より好ましくは5～20重量%である。含有量が1重量%未満では乳化作用が不十分となり、50重量%を超える場合は粘性体となり好ましくない。

本発明の害虫行動攪乱誘発剤には、従来から薬剤に添加されている各種添加剤を添加することができる。例えば、繊維製品に適用したときに太陽光による劣化を防止するために、紫外線吸収剤を添加してもよい。紫外線吸収剤は、実施を妨げない限り制限がなく、公知のものを適宜選択できる。

本発明の害虫行動攪乱誘発剤は、特に蚊やブヨ、アブ、ノミ、イエダニ、サシバエ、トコジラミ等に有効であり、害虫行動攪乱誘発効果により刺咬行動を防止することができる。

(機能性繊維、機能性布帛類)

本発明はまた、上記の害虫行動攪乱誘発剤を保持させた機能性繊維及び機能性布帛類に関する。繊維には制限がないが、例えば、ポリウレタン、ナイロン、ポリエステル、セルロース等の各繊維が挙げられる。

繊維への害虫行動攪乱誘発剤の保持量としては、十分な行動錯乱誘発作用を付与するためには、繊維1g当たり10～100mgが適当である。保持量の制御は、上記の有機エステル系化合物を含有する害虫行動攪乱誘発剤の浸漬処理液の希釈率を調整することにより行うことができる。

(機能性繊維製品)

本発明は更に、上記の機能性繊維または機能性布帛類からなる機能性繊維製品に関する。繊維製品の種類には制限がなく、屋外、更には屋内で使用される繊維製品一般に適

用可能である。一例として、パーカー、テント、シュラフ等のアウトドア用品、シャツ、浴衣、パンツ、スカート、ジャケット、作業着、ソックス、腕抜き、ペットウェア等の衣類、蚊帳等が挙げられる。

<実施例>

以下、実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

(害虫行動攪乱誘発剤の調製)

下記の配合にて害虫行動攪乱誘発剤を調製した。

・ 3-フェノキシルベンジル (1 R) -シス/トランス- クリサンテメート	5. 0 重量%
・ 多価アルコール脂肪酸エステル	5. 0 重量%
・ ポリオキシエチレンヒマシ油エーテル	5. 3 重量%
・ ポリオキシエチレンアルキルエーテル	2. 2 重量%
・ 精製水	100 重量%とする量

(行動錯乱試験)

上記の害虫行動攪乱誘発剤をポリエステル系繊維に 3 g/m^2 含浸させ、次いでこの含浸処理したポリエステル系繊維を用いて腕カバーを作製した。そして、この腕カバーを装着した腕をヒトスジシマカ 25 匹を放ったケージ内に挿入し、腕カバーに飛来するヒトスジシマカの数をも 1 分間毎に計数し、その割合 (飛来率) を求めた。また、10 分経過後、刺咬したヒトスジシマカの数も計数し、その割合 (刺咬率) を求めた。

また、比較のために、害虫行動攪乱誘発剤で処理していない同一のポリエステル系繊維を用いて腕カバーを作製し、同様の試験を行った。

結果を表 1 に示すが、害虫行動攪乱誘発剤で処理しない腕カバーでは、ヒトスジシマカの飛来数が時間の経過とともに増加する傾向にあり、全体の $3/4$ 以上が刺咬している。これに対し、本発明に従い害虫行動攪乱誘発剤で処理した腕カバーでは、ヒトスジシマカの飛来数が少なく、刺咬したヒトスジシマカもゼロである。これは、害虫行動攪乱誘発剤によりヒトスジシマカが行動錯乱を誘発し、本来の刺咬行動が防止された結果

である。また、飛来率が激減していることから、飛来数を減少させる効果も期待できる。

表 1

	経過時間 (分) 及び飛来率 (%)										刺咬率 (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
処理無し	43	43	52	61	65	74	70	74	65	70	78
処理有り	29	21	8	4	8	4	4	4	4	4	0

また、繊維あるいは布帛類としたときの洗濯耐久性を評価するために、以下の試験を行った。

下記A～Cの溶液に、ポリエステルギャバの織物(目付200g/m²)を浸漬した後、マングルを用いて絞り率80%に調節し120℃で乾燥し、更に150℃で熱処理して架橋反応させて試料を作製した。そして、洗濯前、10回洗濯後、20回選択後、50回洗濯後に、上記の行動錯乱試験を行って効果の持続性を調べた。

(溶液A)

- ・ 上記で調製した害虫行動攪乱誘発剤 7 重量%
- ・ アクリルバインダー 5 重量%
- ・ 水 88 重量%

(溶液B)

- ・ 上記で調製した害虫行動攪乱誘発剤 7 重量%
- ・ 水酸基含有アクリルバインダー 5 重量%
- ・ 水 88 重量%

(溶液C)

- ・ 上記で調製した害虫行動攪乱誘発剤 7 重量%
- ・ 水酸基含有アクリルバインダー 5 重量%
- ・ カルボジイミド基含有架橋剤 0.5 重量%
- ・ 水 87.5 重量%

結果を表2に示すが、水酸基含有アクリルバインダーとカルボジイミド基含有架橋剤とを含むバインダーを用いることにより、繊維への保持性が高まることが確認された。

表 2

使用溶液	吸血阻止率			
	洗濯前	10回洗濯後	20回洗濯後	50回洗濯後
ブランク	5%	—	—	—
溶液A	100%	65%	55%	40%
溶液B	100%	90%	75%	55%
溶液C	100%	100%	100%	100%

本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にとって明らかである。

<産業上の利用可能性>

本発明の害虫行動攪乱誘発剤は、蒸気圧が 10^{-3} Pa (25℃) オーダー以下と低揮発性の有機エステル系化合物を有効成分として含有するため、適用箇所に長期にわたり優れた害虫行動攪乱誘発効果を付与できる。また、この害虫行動攪乱誘発剤を保持させた機能性繊維、機能性布帛類及び防虫加工繊維製品は、長期にわたり優れた害虫行動攪乱誘発効果を維持できる。

請 求 の 範 囲

1. 蒸気圧が 10^{-3} Pa (25℃) オーダー以下である有機エステル系化合物を、害虫の行動錯乱作用を誘発する有効成分として含有することを特徴とする害虫行動攪乱誘発剤。
2. ノニオン系界面活性剤を含有することを特徴とする請求の範囲第1項記載の害虫行動攪乱誘発剤。
3. 請求の範囲第1項または第2項記載の害虫行動攪乱誘発剤を保持させたことを特徴とする機能性繊維。
4. 樹脂バインダーにより害虫行動攪乱誘発剤を保持させたことを特徴とする請求の範囲第3項記載の機能性繊維。
5. 樹脂バインダーが活性水酸基を有するアクリル系共重合体と、カルボジイミド基を有する架橋剤とを含有することを特徴とする請求の範囲第4項記載の機能性繊維。
6. 請求の範囲第1項または第2項記載の害虫行動攪乱誘発剤を保持させたことを特徴とする機能性布帛類。
7. 樹脂バインダーにより害虫行動攪乱誘発剤を保持させたことを特徴とする請求の範囲第6項記載の機能性布帛類。
8. 樹脂バインダーが活性水酸基を有するアクリル系共重合体と、カルボジイミド基を有する架橋剤とを含有することを特徴とする請求の範囲第7項記載の機能性布帛類。
9. 請求の範囲第3項～第5項に記載の機能性繊維または請求の範囲第6項～第8項に記載の機能性布帛類からなることを特徴とする機能性繊維製品。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/012754

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ A01N53/08, D06M13/228

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ A01N53/00-53/14, D06M13/00-15/715

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 8-296171 A (Fukusuke Corp.), 12 November, 1996 (12.11.96), Claims; Par. Nos. [0012], [0021], [0025]	1-4, 6, 7, 9 5, 8
Y	JP 2003-105674 A (Nicca Chemical Co., Ltd.), 09 April, 2003 (09.04.03), Claims; Par. Nos. [0001], [0004], [0007], [0010]	5, 8
A	JP 2001-525016 A (Raisu Basutazu International R&D PTY LTD.), 04 December, 2001 (04.12.01),	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
28 September, 2004 (28.09.04)

Date of mailing of the international search report
19 October, 2004 (19.10.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2004/0012754

JP 8-296171 A	1996.11.12	(Family: none)
JP 2003-105674 A	2003.04.09	(Family: none)
JP 2001-525016 A	2001.12.04	WO 98/30124 A1 AU 9854685 A EP 966215 A1 NZ 337102 A KR 2000070050 A US 2003/0150467 A1 MX 9906458 A1

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ A01N53/08, D06M13/228

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ A01N53/00-53/14, D06M13/00-15/715

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP 8-296171 A (福助株式会社) 1996. 11. 12 特許請求の範囲, [0012], [0021], [0025]	1-4, 6, 7, 9 5, 8
Y	JP 2003-105674 A (日華化学株式会社) 2003. 04. 09 特許請求の範囲, [0001], [0004], [0007], [0010]	5, 8
A	JP 2001-525016 A (ライスバスターズ インターナショナル アール ランドディー ピーティーワイ エルティーディー) 2001. 12. 04	1-9

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
28. 09. 2004

国際調査報告の発送日 19.10.2004

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
爾見 武志

4 H 9 5 4 7

電話番号 03-3581-1101 内線 3443

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号 PCT/J P 2 0 0 4 / 0 1 2 7 5 4

JP 8-296171 A	1996. 11. 12	ファミリーなし
JP 2003-105674 A	2003. 04. 09	ファミリーなし
JP 2001-525016 A	2001. 12. 04	WO 98/30124 A1 AU 9854685 A EP 966215 A1 NZ 337102 A KR 2000070050 A US 2003/0150467 A1 MX 9906458 A1